



**ALHem**  
Alternativa za bezbednije hemikalije



# Uticaj supstanci koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern -SVHC) na zdravlje ljudi i životnu sredinu

Projekat  
“Jačanje kapaciteta i strateškog  
partnerstva za bezbedno upravljanje  
hemikalijama u Republici Srbiji”

dr Jelena Milić, dipl. biohem.  
[jelenamilic@chem.bg.ac.rs](mailto:jelenamilic@chem.bg.ac.rs)  
+381 64 2508377  
[jelena.milic@alhem.rs](mailto:jelena.milic@alhem.rs)  
[www.alhem.rs](http://www.alhem.rs)



# HEMIKALIJE DANAS



Posle drugog svetskog rata do danas upotreba hemikalija je u velikom broju porasla, **od milion tona godišnje na 500 miliona tona godišnje.**

Danas na tržištu postoji oko **100 000 hemikalija** koje imaju komercijalnu vrednost, od kojih je 85% sa nepoznatim svojstvima.

Hemijska industrija je jedna od industrija sa najvišim rastom na svetu i trenutno predstavlja **10% svetske ekonomije.**

Prodaja hemikalija će se do 2050. god. povećavati **za oko 3% godišnje** na svetskom nivou (UNEP izveštaj 2012, *UNEP's Global Environmental Outlook 5, 2012*)

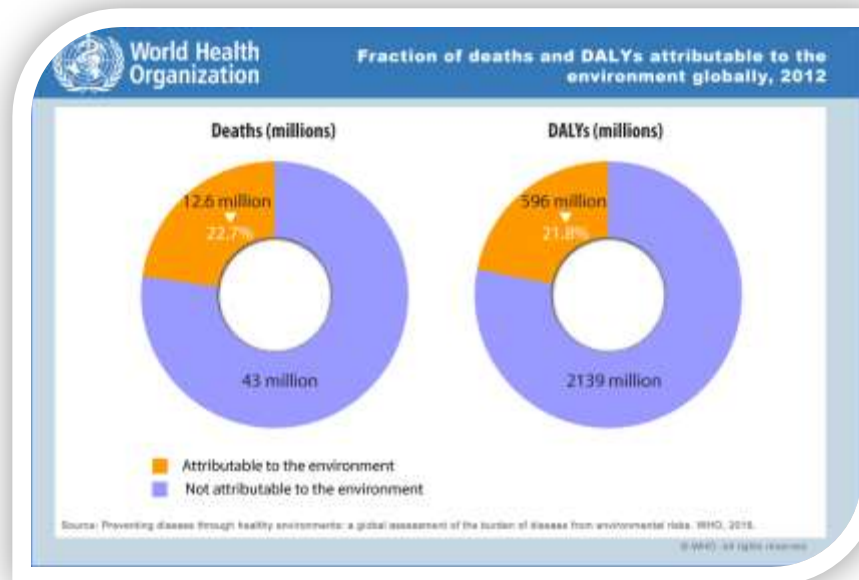


*U hemikalije koje se nalaze u svakodnevnoj upotrebi u domaćinstvu spadaju detergents, farbe, lepkovi, sredstva za suzbijanje insekata, osveživači prostora, boje u tkaninama, plastici, ali i hemikalije koje se nalaze u predmetima opšte upotrebe, kao što su igračke, nameštaj, odeća, obuća, građevinski proizvodi, automobili, televizori, podne obloge, materijali za pakovanje itd.*

# Upozorenje Svetske zdravstvene organizacije



Da hemikalije imaju štetan uticaj na ljudsko zdravlje i životnu sredinu pokazuju podaci Svetske zdravstvene organizacije!



Ustün et al. *Environmental Health* 2011, 10:9  
<http://www.ehjournal.net/content/10/1/9>



REVIEW

Open Access

## Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: a systematic review

Annette Prüss-Ustün<sup>1\*</sup>, Carolyn Vickers<sup>1</sup>, Pascal Haefliger<sup>1</sup>, Roberto Bertollini<sup>1,2</sup>

### Abstract

**Background:** Continuous exposure to many chemicals, including through air, water, food, or other media and products results in health impacts which have been well assessed, however little is known about the total disease burden related to chemicals. This is important to know for overall policy actions and priorities. In this article the known burden related to selected chemicals or their mixtures, main data gaps, and the link to public health policy are reviewed.

**Methods:** A systematic review of the literature for global burden of disease estimates from chemicals was conducted. Global disease due to chemicals was estimated using standard methodology of the Global Burden of Disease.

**Results:** In total, 4.9 million deaths (8.3% of total) and 86 million Disability-Adjusted Life Years (DALYs) (5.7% of total) were attributable to environmental exposure and management of selected chemicals in 2004. The largest contributors include indoor smoke from solid fuel use, outdoor air pollution and second-hand smoke, with 2.0, 1.2 and 0.6 million deaths annually. These are followed by occupational particulates, chemicals involved in acute poisonings, and pesticides involved in self-poisonings, with 375,000, 240,000 and 186,000 annual deaths, respectively.

4,9 miliona umrlih (što je 8,3% od ukupnog broja), odnosno 86 miliona godina života izgubljenih usled oboljenja i invaliditeta (DALYs) izazvanih izloženosti određenim hemikalijama iz životne sredine na godišnjem nivou (podaci za 2004. godinu)

Review: *Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals*, *Environmental Health* 2011, 10:9





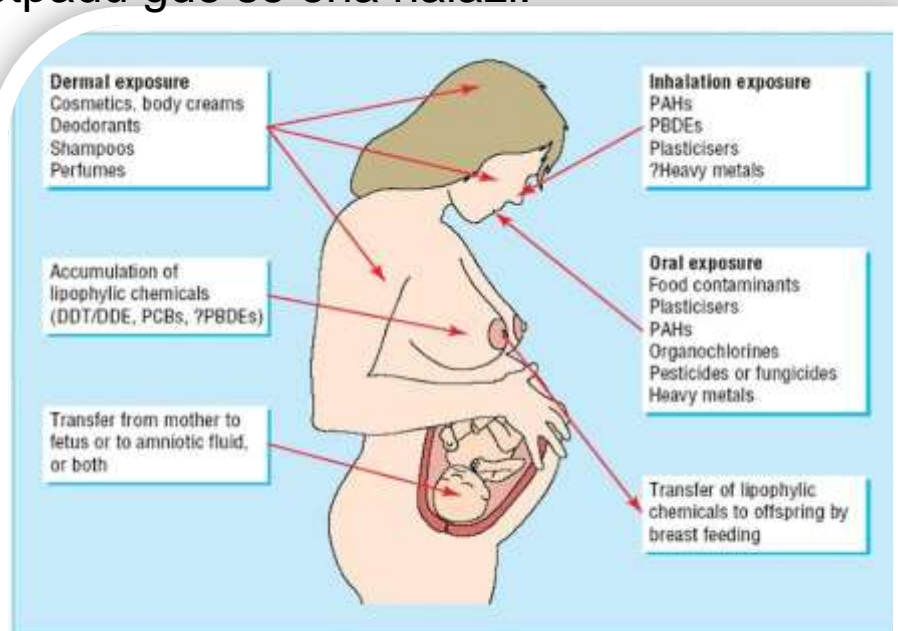
Od ukupnog broja pacijenata koji dolaze zbog akutnog trovanja u Centar za kontrolu trovanja i bivaju zadržani na klinici zbog lečenja **22,4% uzrokovano hemikalijama:**

Korozivne hemikalije (sona kiselina, esencijalna sirćetna kiselina, sredstva na bazi NaOH i KOH, sredstva za beljenje, vodonik peroksid, sumporna kiselina)	<b>13,1%</b>
Pesticidi: sredstva za zaštitu bilja (glifosat, kreozan), kao i organo-fosfatni insekticidi (dihlorvos, malation, pirimifos)	<b>5,3%</b>
Gasovi (gasovi iz požara, hlor iz preparata za čišćenje, CO)	<b>4%</b>
Uzroci: zadesna trovanja, suicid, demencija...	



## Kako ljudi mogu biti izloženi hemikalijama?

- Na **direktan i indirektan način**, odnosno u direktnom kontaktu sa hemikalijama ili indirektno preko segmenata životne sredine (vazduh, voda, zemljište, hrana).
- Čovek može biti izložen ovim hemikalijama u različitim fazama “**životnog ciklusa**” jedne **hemikalije**: u toku proizvodnje, transporta, korišćenja, ili putem izloženosti opasnom otpadu gde se ona nalazi.



**Fig 3** Routes of human exposure to some common environmental chemicals.  
DDE=1,1-dichloro-2, 2-bis(p-chlorophenyl)ethylene, DDT=dichlorodiphenyltrichloroethane,  
PAHs=polycyclic aromatic hydrocarbons, PCBs=polychlorinated biphenyls

- **Putanje unosa** se mogu razlikovati, od **inhalacije** zagađenog vazduha i sitne prašine, preko **direktnog unosa** zagađene vode ili hrane, pa do direktnog **dermalnog kontakta** i izloženosti fetusa **preko majčinske krvi**.

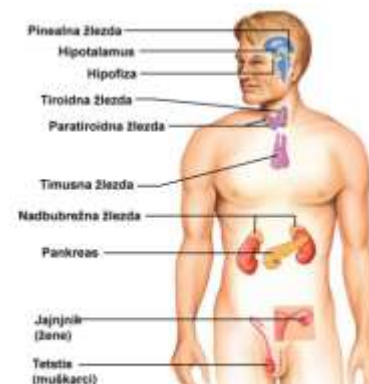
# Koje efekte hemikalije mogu imati po život i zdravlje ljudi?



- fizička opasnost (izazivanje eksplozije ili požara)
- **toksičnost (smrt, akutno ili hronično oštećenje zdravlja)**
- iritacija kože i očiju (iritativnost)
- **uništenje živog tkiva (korozivnost)**

- pojava alergijskih reakcija (senzibilizacija kože ili respiratornih organa)
- **može da izazove rak ili poveća mogućnost njegovog nastanka**
- **može da izazove nasledne genetske promene ili poveća mogućnost njegovog nastanka**
- **može da izazove nenasledne štetne efekte kod potomstva i/ili oslabi plodnost**

- mogu da dovedu do poremećaja rada endokrinog sistema (feminizacija muških jedinki, dijabetes, kongenitivni problemi-poremećaj pažnje, autizam)

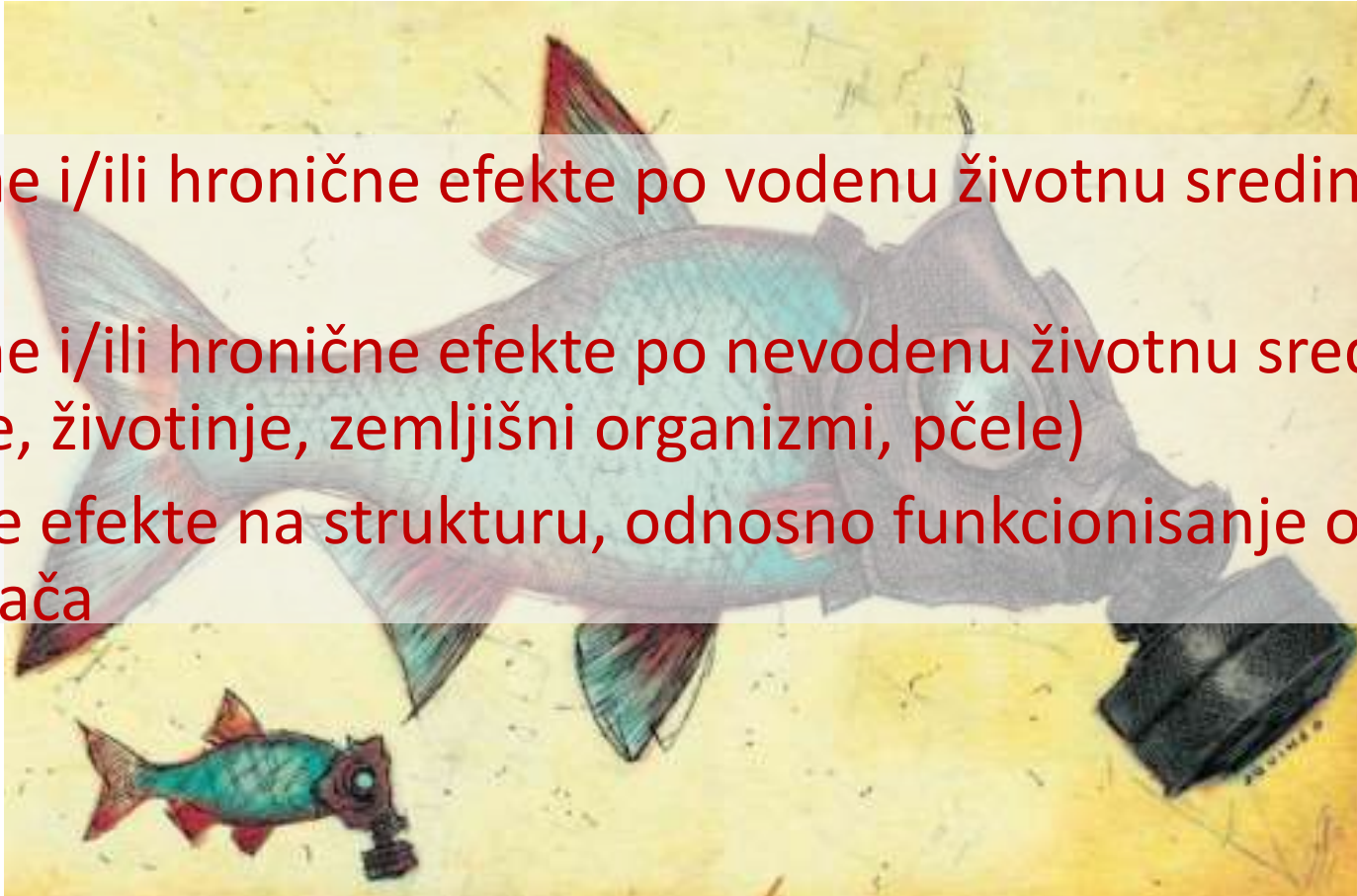




## Koje efekte hemikalije mogu izazvati po životnu sredinu?



- akutne i/ili hronične efekte po vodenu životnu sredinu (alge, ribe)
- akutne i/ili hronične efekte po nevodenu životnu sredinu (biljke, životinje, zemljišni organizmi, pčele)
- štetne efekte na strukturu, odnosno funkcionisanje ozonskog omotača



# Supstance koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern- SVHC)



Mogu imati ozbiljne posledice po ljudsko zdravlje i životnu sredinu :

## CMR supstance (karcinogene, mutagene i toksične po reprodukciju)

Karcinogene hemikalije su hemikalije koje dovode do pojave karcinoma ili povećavaju incidencu njegove pojave.

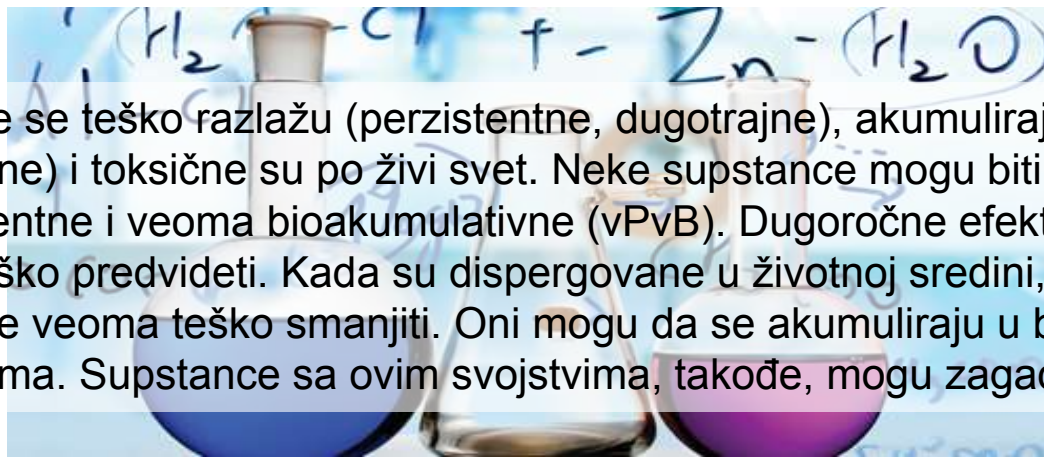
Toksičnost po reprodukciju predstavlja štetne efekte na seksualnu funkciju i plodnost kod odraslih jedinki muškog i ženskog pola, kao i razvojnu toksičnost kod potomstva.

Mutacija predstavlja trajnu promenu u broju i strukturi genetskog materijala u ćeliji. Termin „mutacija” se odnosi i na nasledne genetske promene kao i na promene strukture DNK.



## PBT supstance (perzistentne, bioakumulativne i toksične)

Supstance koje se teško razlažu (perzistentne, dugotrajne), akumuliraju u živim organizmima (bioakumulativne) i toksične su po živi svet. Neke supstance mogu biti identifikovane kao veoma perzistentne i veoma bioakumulativne (vPvB). Dugoročne efekte PBT i vPvB supstanci je teško predvideti. Kada su dispergovane u životnoj sredini, izlaganje ovim supstancama je veoma teško smanjiti. Oni mogu da se akumuliraju u biljkama, životinjama i na kraju u ljudima. Supstance sa ovim svojstvima, takođe, mogu zagaditi udaljena područja.





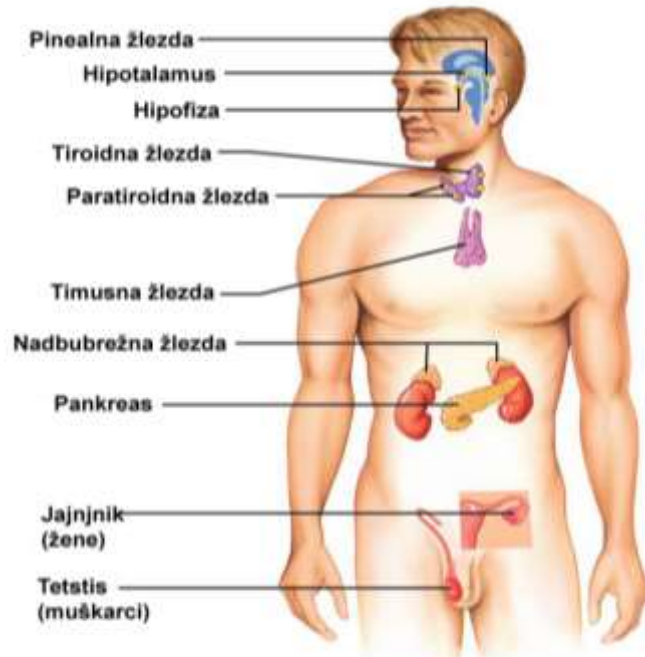
# Supstance koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern- SVHC)



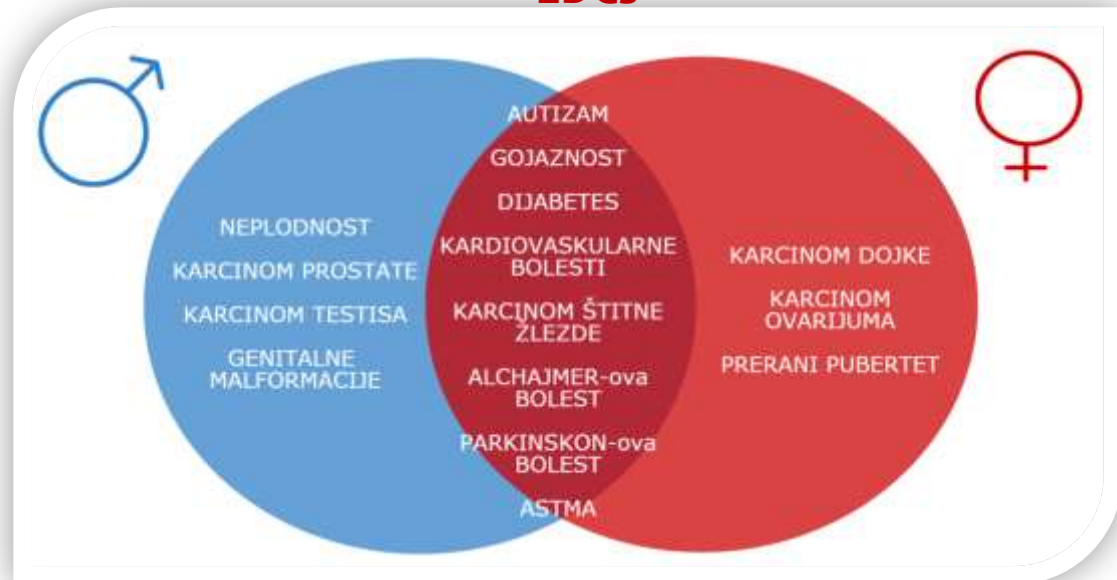
## EDC supstance - Supstance koje ometaju rad endokrino sistema (*Endocrine Disrupting Substances – EDCs*)

Endokrini disruptori u egzogene supstance ili smeše supstanci koje mogu da stupe u interakciju sa bilo kojom hormonskom aktivnošću

EDCs najčešće ometaju sintezu, sekreciju, transport, mehanizam vezivanja ili eliminaciju hormona odgovornih za funkcionisanje endokrino sistema



## Mogući zdravstveni problemi povezani sa izloženosti EDCs



# Supstance koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern- SVHC)



**OPREMA ZA KUHINJU**  
Polibromovani difenil etri  
(PBDEs)  
(usporivači gorenja)

**PLASTIČNI KONTEJNERI**  
Bisfenol A (BPA)  
(plastifikatori)

oprema za bebe

odeća

**POSUDE I OPREMA ZA KUVANJE**  
Perfluorovani surfaktanti  
(repelenti za ulje i vodu)

**HRANA U KONZERVAMA**  
Parabeni  
(konzervansi)

dečije igračke

medicinska  
sredstva



vodootporni  
premazi

obuća

**OSVEŽIVAČI VAZDUHA**  
Ftalati  
(rastvarači)

**ELEKTRIČNA OPREMA**  
Polibromovani difenil etri  
(PBDEs)  
(usporivači gorenja)

boje i lakovi

kozmetika

**PROIZVODI ZA TRETMAN DRVETA**  
Ftalati  
(rastvarači)

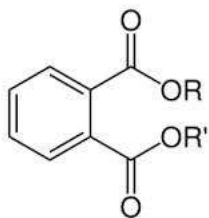
**NAMEŠTAJ I TEPIŠI**  
Polibromovani difenil etri  
(PBDEs)  
(usporivači gorenja)



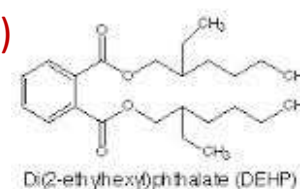
# Supstance koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern- SVHC)



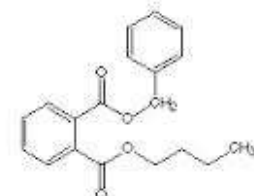
## Ftalati kao primer *supstanci koje izazivaju zabrinutost*



(estri ftalne kiseline i alifatskih alkohola)



Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)



Butyl benzyl phthalate (BBP)

Između ostalih, u **supstance koje izazivaju zabrinutost** spadaju i određene supstance iz grupe **ftalata** (estri ftalne kiseline i alifatskih alkohola) koji su najčešće korišćeni **plastifikatori**, a dokazano je da imaju **toksične efekte na reprodukciju** (mogu štetno da utiču na plodnost i na plod), a u slučaju dietilheksilftalata (DEHP) pokazali su se i kao **endokrini disruptori**.

Ftalati se mogu naći u **plastičnim delovima različitih proizvoda** namenjenih za opštu upotrebu, ali i u **PVC podovima, kablovima, crevima i obloženim tkaninama, pa i na koricama knjiga**. Ftalati se dodaju plastici na bazi polivinil hlorida (PVC) kao aditivi za omekšavanje i smanjivanje lomljivosti, ali se ne vezuju za polimer i **postepeno se ispuštaju iz proizvoda od PVC materijala**, te u kontaktu sa proizvodima koji ih sadrže može doći do izlaganja korisnika štetnim dejstvima ovih supstanci.

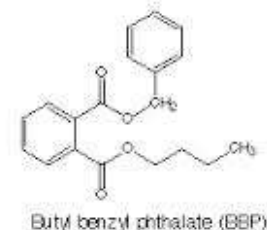
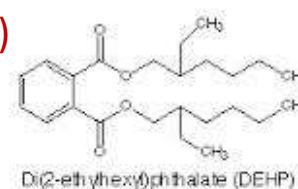
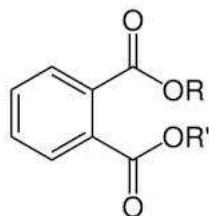


# Supstance koje izazivaju zabrinutost (Substances of Very High Concern- SVHC)



## Ftalati kao primer supstanci koje izazivaju zabrinutost

(estri ftalne kiseline i alifatskih alkohola)



### Predškolske ustanove u Kaliforniji:

- 1) **82-89% dece izložene DBP** u nivou većem od dozvoljenog za **reproduktivnu toksičnost**;
- 2) **8-11% dece ispod 2 godine izloženo DEHP** u nivou većem od dozvoljenog za **karcinogenost**

### Phthalate Exposure and Risk Assessment in California Child Care Facilities

F.W. Gaspar, R. Castorina, R. L. Maddalena, M. G. Nishioka, T.E. McKone A. Bradman

*Environ. Sci. Technol.*, 2014, 48 (13), pp 7593–7601

DOI: 10.1021/es501189t

### Predškolske ustanove u Nemačkoj:

povećana koncentracija ftalata u prašini iz predškolskih ustanova

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/press/p\\_e11-017\\_plasticisers\\_in\\_child\\_day\\_care\\_centres.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/press/p_e11-017_plasticisers_in_child_day_care_centres.pdf)

Environ. Sci. Technol. Environ. Sci. Technol. Lett.

Browse the Journal Articles ASAP Current Issue Multimedia Subscriptions & Review Open Access

### Article

## Phthalate Exposure and Risk Assessment in California Child Care Facilities

Fraser W. Gaspar†, Rosemary Castorina‡, Randy L. Maddalena‡, Marcia G. Nishioka‡, Thomas E. McKone†‡, and Asa Bradman\*†

† School of Public Health, University of California Berkeley, Berkeley, California 94720, United States  
‡ Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California 94720, United States  
‡ Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio 43201, United States

Environ. Sci. Technol., 2014, 48 (13), pp 7593–7601  
DOI: 10.1021/es501189t  
Publication Date (Web): May 28, 2014  
Copyright © 2014 American Chemical Society

### Press Release No. 17/2011

Press Relations Officer: Martin Eberhagen  
Deputy Press Relations Officer: Stephan Gabriel Hecht  
PR-staff: Yelise Kayranali, Martin Stallmann, Marc Rattmann, Uwe Weber (offical)  
Telephone: +49 340/303-202, -6425, -2398, -2350, -2307, -2627  
Address: Umweltbundesamt, Postfach 1403, 12489 Berlin-Rehagen  
Email: [press@umweltbundesamt.de](mailto:press@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.bur-menschen-und-umwelt.de](http://www.bur-menschen-und-umwelt.de)

Umwelt  
Bundes  
Amt

For our Environment

### Plasticisers in child day care centres

Parents and kindergartens use right to information as foreseen by REACH

Friends of the Earth Germany (BUND) published a study yesterday on plasticisers (phthalates) found in the dust in child day care centres. These results are confirmed by Federal Environment Agency measurements which also determined higher plasticiser concentrations in dwellings. Plasticisers are thought to be the cause of malformation of the genitals and fertility dysfunction. Their main source is fittings made of soft polyvinyl chloride (PVC), for example PVC flooring, vinyl wallpapers, exercise mats, plastic tablecloths, or leatherette furniture upholstery.



# UMESTO ZAKLJUČKA



**Potrebno je da svi budemo svesni rizika koje hemikalije mogu imati i tako doprinesemo sopstvenom zdravlju, ali i čistijoj i bezbednijoj životnoj sredini koju ostavljamo našim potomcima.**

**Muškarci/Žene  
Deca/Odrasli  
Ruralne/Urbane sredine  
U kući/Na poslu  
Siromašni/Bogati  
EU/van EU zemlje**



ALHem

Alternativa za bezbednije hemikalije



# HVALA NA PAŽNJI!

dr Jelena Milić, dipl. biohem.

[jelenamilic@chem.bg.ac.rs](mailto:jelenamilic@chem.bg.ac.rs)

+381 64 2508377

[jelena.milic@alhem.rs](mailto:jelena.milic@alhem.rs)

[www.alhem.rs](http://www.alhem.rs)

